

ZH3



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 23 449 A 1

61 Int. Cl.⁶:
F 16 F 7/12
B 60 R 19/03
B 60 R 19/18
B 60 R 19/34

21 Aktenzeichen: 196 23 449.2
22 Anmeldetag: 12. 6. 96
43 Offenlegungstag: 2. 1. 98

DE 196 23 449 A 1

71 Anmelder:
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

72 Erfinder:
Bayer, Franz Josef, Dipl.-Ing., 71364 Winnenden, DE;
Mehren, Herbert, Dipl.-Ing., 70327 Stuttgart, DE;
Nohr, Matthias, Dr.-Ing., 70188 Stuttgart, DE

66 Entgegenhaltungen:
DE 44 04 569 A1
US 53 51 791
US 50 74 391
US 31 43 321
WO 94 07 051

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Stoßenergie absorbierendes Rohrelement

57 Ein Stoßenergie absorbierbares Rohrelement aus einem faserverstärkten Verbundmaterial, insbesondere zum Abbau von Stoßenergie bei einem Fahrzeugaufprall, mit längskraftübertragenden Lagern an seinen Enden soll ein erhöhtes Energieabsorptionsverhalten erhalten und bei einem aufprallbedingten Aufreißen noch mit seinem betreffenden Lager verbunden bleiben.
Zu diesem Zweck weist mindestens eines der Lager des Rohrelementes Öffnungen auf, durch die aufprallbedingt aufgerissenes Verbundmaterial in vorgebbare Richtungen austreten kann.

DE 196 23 449 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen



Fig. 1

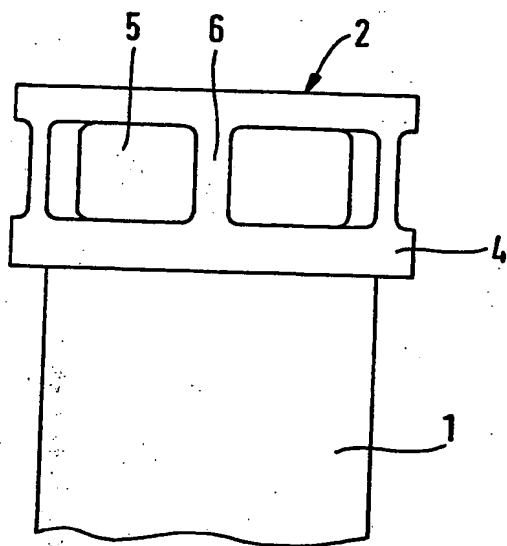


Fig. 2

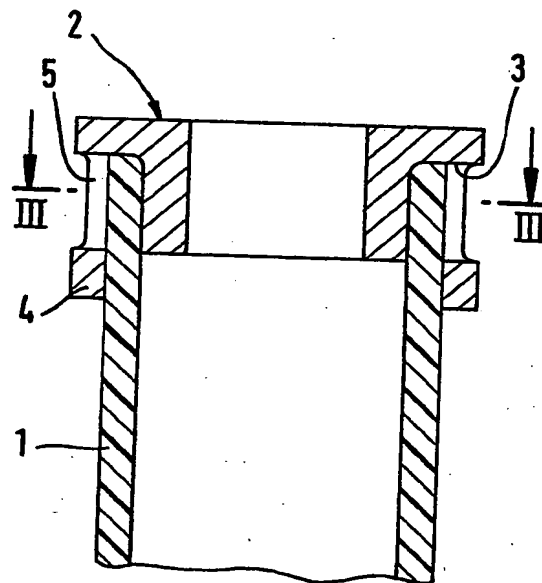
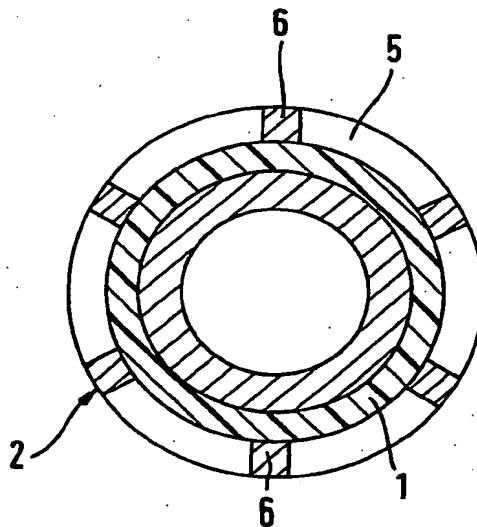


Fig. 3



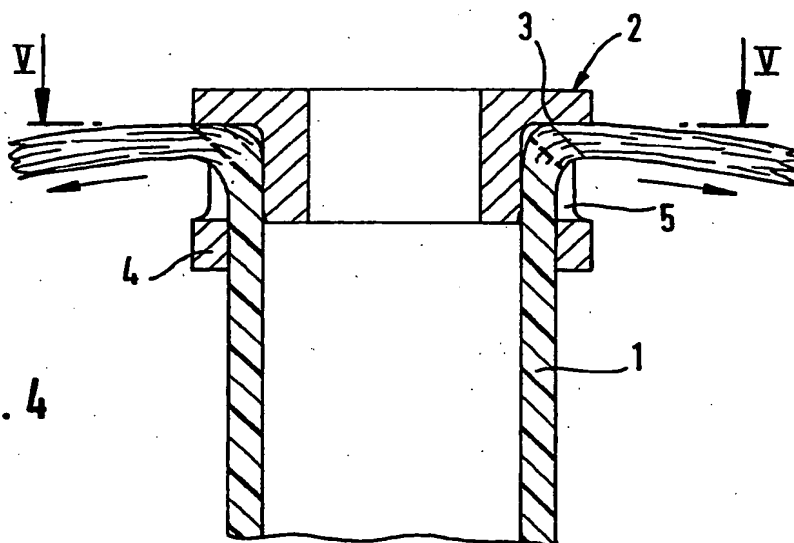


Fig. 4

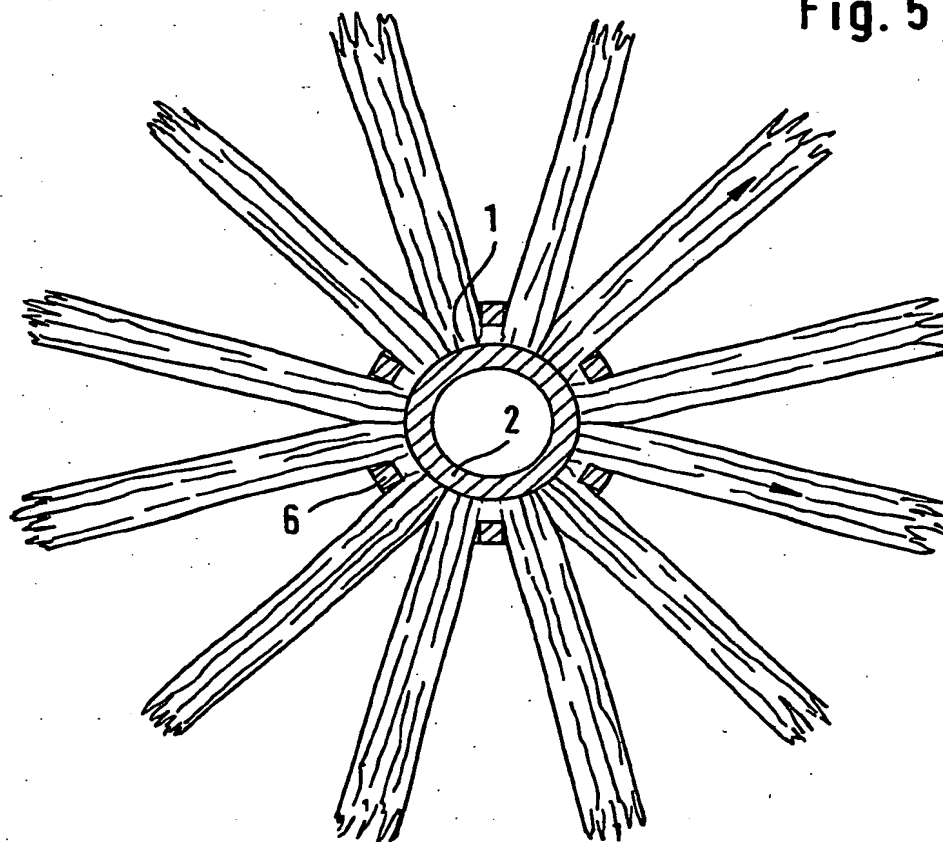


Fig. 5

Fig. 8

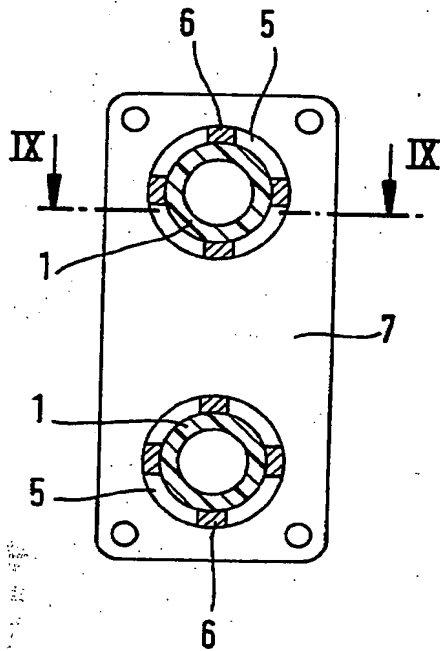


Fig. 6

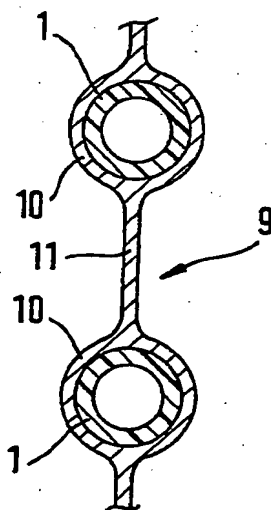
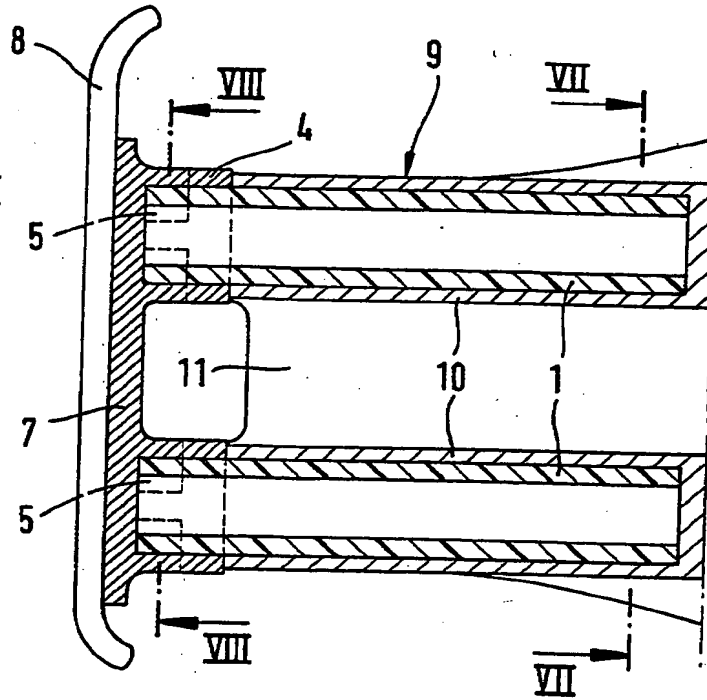


Fig. 7

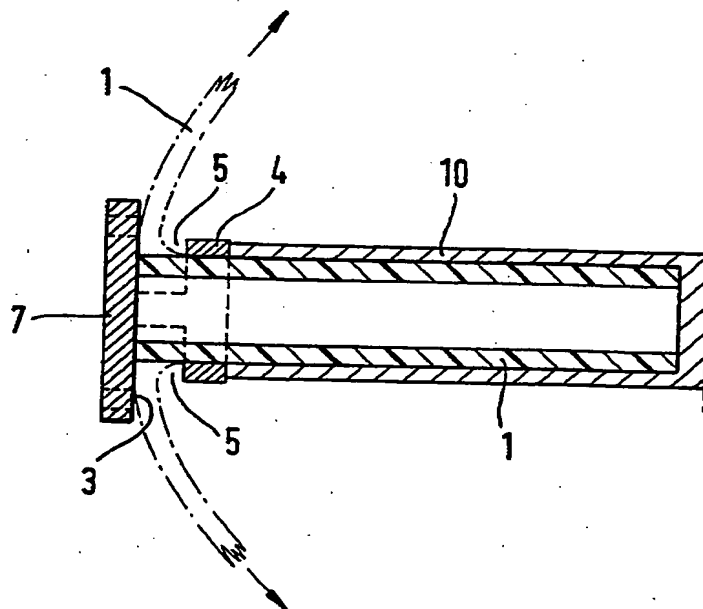


Fig. 9

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Stoßenergie absorbierendes Rohrelement aus einem faserverstärkten Verbundmaterial, insbesondere zum Abbau von Stoßenergie bei einem Fahrzeugaufprall.

Derartige Rohrelemente sind aus FR 2 698 034 A1 und US 4,829,979 bekannt. Die dortigen Rohrelemente sind beispielsweise mit einem Ende derart in Längsrichtung eines Fahrzeuges an einer Stoßstange gelagert, daß bei einem auf die Stoßstange erfolgenden Aufprall ein radiales Aufreißen des Verbundmaterials des Rohrelementes an der vorderen Stirnseite erfolgt. Durch diese Auftrennung der Verbundstruktur des Verbundmaterials wird Stoßenergie in äußerst wirksamer Weise und in einem hohen Grade absorbiert.

Hiervon ausgehend beschäftigt sich die Erfindung mit dem Problem, den Grad der Energieabsorption noch weiter zu steigern und darüber hinaus eine Verbindung zwischen dem Rohrelement und dem Bauteil, an dem sich das Rohrelement im Falle eines Aufpralles mit seinem aufreißenden Ende abstützt, zu schaffen, die auch nach erfolgtem Aufreißen noch in gewissem Umfang Bestand hat.

Eine Lösung dieses Problems stellt ein gattungsgemäßes Rohrelement mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dar.

Diese Lösung beruht auf dem Gedanken, das aufreißende Verbundmaterial des Rohrelementes in dem Lager, in dem das Aufreißen erfolgt, gezielt durch in dem Lager vorgesehene Öffnungen austreten zu lassen. Hierdurch muß zusätzliche Reibung überwunden werden, was den energieabsorbierenden Wirkungsgrad erhöht. Darüber hinaus dienen die Öffnungen dazu, auch bei aufgerissenen Verbundmaterial noch eine Verbindung zwischen dem Rohrelement und dem Lager zu gewährleisten. Eine solche Verbindung wird bei Kraftfahrzeugen gewünscht, um die Fahrzeuge nach einem Aufprall noch abschleppen zu können. Durch die erfindungsgemäßen Lager sind die energieabsorbierenden Rohrelemente insbesondere mit Kraftfahrzeugteilen verbunden, an denen die Fahrzeuge in der Regel abgeschleppt werden.

Um zu Beginn eines Aufpralles, dem ein erfindungsgemäßes Rohrelement ausgesetzt ist, in diesem Rohrelement einen üblichen kurzzeitig hohen Verformungswiderstand zu vermeiden, werden an dem zum Aufreißen vorgesehenen Ende des Rohrelementes Aufreißhilfen in dem Verbundmaterial vorgesehen. Diese Aufreißhilfen können beispielsweise auf dem Umfang des Rohres verteilte stirnseitige Kerben sein, die dazu dienen, das Verbundmaterial bevorzugt in die Öffnungen des Lagers beim Aufreißen hineinzuführen.

Die erfindungsgemäßen Rohrelemente können jeweils einzeln in Lagern abgestützt sein. Es ist aber auch möglich, mehrere parallel nebeneinander liegende Rohrelemente in einer gemeinsamen die erfindungsgemäßen Merkmale aufweisenden Lager abzustützen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Es zeigen

Fig. 1 das Ende eines sich in einem Lager abstützenden energieabsorbierenden Rohrelementes in Ansicht,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Rohrelement nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch das Lager mit dem energieabsorbierenden Rohrelement nach Linie III-III,

Fig. 4 eine Rohrelement-Lagerverbindung in der

Darstellung nach Fig. 2 mit einem aufgerissenen Ende des Rohrelementes,

Fig. 5 einen Schnitt nach Linie V-V in Fig. 4 durch die Lager-Rohrelementverbindung bei aufgerissenen Rohrelementende,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein Paar Energie absorbierende Rohrelemente in einem Doppel-Lager,

Fig. 7 einen Schnitt nach Linie VII-VII durch das Rohrelementepaar in Fig. 6,

Fig. 8 einen Schnitt nach Linie VIII-VIII durch das Doppel-Lager in Fig. 6,

Fig. 9 einen Schnitt nach Linie IX-IX durch die Lagerung eines Rohrelementes in dem Doppel-Lager nach Fig. 8.

Ausführungsbeispiel nach Fig. 1—5

Ein Stoßenergie absorbierendes Rohrelement 1 aus faserverstärktem Kunststoff-Verbundmaterial ist an einem seiner Enden in einem Lager 2 befestigt. Über dieses Lager 2 kann das Rohrelement beispielsweise mit der Stoßstange eines Kraftfahrzeuges verbunden sein.

In dem Lager 2 liegt das Rohrelement 1 mit seiner Stirnfläche flächenschlüssig in einem Flanschbereich 3 an. An diesem Flanschbereich 3 schließt sich coaxial zu dem Rohrelement ein das Rohrelement 1 fest umschließender Ringsteg 4 an. Dieser Ringsteg 4 besitzt radiale Öffnungen 5, die axial direkt an den Flanschbereich 3 angrenzen. Umfangsmäßig zwischen den Öffnungen 4 verbleiben Längssteg 6.

Im Falle eines Aufpralles auf das von dem Rohrelement 1 abgewandte Ende des Lagers 2 kommt es zu einem energieabsorbierenden Aufreißen des Verbundmaterials des Rohrelementes 1. Bei einem solchen Aufreißen tritt das Verbundmaterial durch die Öffnungen 5 aus dem Ringsteg 4 aus, wie dies aus den Fig. 4 und 5 deutlich erkennbar ist.

Bei einem derart aufgerissenen Ende des Rohrelementes 1 bleibt eine axial kraftübertragende Verbindung zwischen dem Lager 2 und dem Rohrelement 1 erhalten.

Ausführungsbeispiel nach Fig. 6—9

Zwei Stoßenergie absorbierende Rohrelemente 1 sind gemeinsam in einem Doppellager 7 gelagert. Das Doppellager 7 ist fest mit einer Stoßstange 8 eines Kraftfahrzeuges verbunden. Die beiden Lageraufnahmen des Doppellagers 7 zur Aufnahme des jeweils zugeordneten Rohrelementes 1 sind entsprechend dem bei dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Einzel-Lager 2 ausgebildet. Die Rohrelemente 1 befinden sich außerhalb des Doppellagers 7 in einem Tragteil 9, das jedes der beiden Rohrelemente 1 mit jeweils einer Art Hülse 10 umfaßt, wobei diese beiden Hülsen 10 noch über einen Steg 11 miteinander verbunden sind. Im Falle eines Aufpralles zerlegen sich die beiden Rohrelemente 1 in der gleichen Weise wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben. Das Tragteil 9 verformt sich dabei, ohne das Zerlegen der Rohrelemente 1 zu beeinflussen.

Patentansprüche

1. Stoßenergie absorbierbares Rohrelement aus einem faserverstärkten Verbundmaterial, insbesondere zum Abbau von Stoßenergie bei einem Fahrzeugaufprall mit längskraftübertragenden Lagern

an seinen Enden, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines dieser Lager (2, 7) Öffnungen (4) aufweist, durch die aufprallbedingt aufgerissenes Verbundmaterial in vorgebbaren Richtungen austreten kann.

2. Rohrelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Lager (2, 7) das Rohrelement (1) an dessen Umfang mit einem umlaufenden radiale Öffnungen (5) aufweisenden Steg (4) umfaßt, wobei die axial außen liegenden Ränder dieser Öffnungen (5) etwa fluchtend gegenüber den jeweils angrenzenden Stirnflächenbereichen des betreffenden Rohrelementes (1) angebracht sind.

3. Rohrelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundmaterial mit einer ein gezieltes auf die Öffnungen (5) der Lager (2) ausgerichtetes Aufreißen ermöglichenden Aufreißhilfe versehen ist.

4. Rohrelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufreißhilfe Sollbruchstellen sind.

5. Rohrelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollbruchstellen an der Stirnseite des Rohrelementes (1) angebrachte Kerben sind.

6. Rohrelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere dieser Rohrelemente (1) in Mehrfachlagern (7) zusammengefaßt sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65